



**Procédé et appareil pour appliquer des couches de matières polymérisées sur des supports afin de former des structures stratifiées.**

Société dite : THE DOW CHEMICAL COMPANY résidant aux États-Unis d'Amérique.

**Demandé le 26 février 1964, à 16<sup>h</sup> 18<sup>m</sup>, à Paris.**

Délivré par arrêté du 16 novembre 1964.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 52 de 1964.)

(Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le 28 février 1963, sous le n° 261.672, aux noms de MM. John Dennis GRIFFIN, Douglas Stewart CHISHOLM et Walter Robert NEUENDORF.)

La présente invention se rapporte d'une manière générale à un procédé et un appareil pour appliquer des couches de matières polymérisées sur des supports divers en vue de former des structures stratifiées et, en particulier, elle concerne un procédé et un appareil pour appliquer en continu, sur un support, une pellicule d'une matière polymérisée ou d'une composition polymérisée pouvant être transformée en mousse ou déjà transformée en mousse.

Il est bien connu qu'on rencontre de nombreuses difficultés dans les opérations courantes de production de structure stratifiées par extrusion, opérations dans lesquelles une feuille plate de matière thermoplastique est extraite d'un orifice d'extrusion et est appliquée sur un support. On s'est heurté aux mêmes inconvénients quand on a tenté de produire des structures stratifiées de façon similaire en appliquant des compositions transformées en mousse ou pouvant mousser, sur des supports. Une partie de ces inconvénients est due à la perte de chaleur inévitable entre le moment où le polymère sort de l'appareil à extruder et celui où il vient en contact avec la matière de support, et à l'orientation de la matière plastique, ce dernier inconvénient étant particulièrement difficile à résoudre dans l'application de pellicules sur un support. Ces inconvénients ont rendu certaines applications pratiquement impossibles, comme par exemple l'application d'une semelle en matière plastique sur des tapis veloutés, ceci étant dû en particulier au fait qu'une pellicule de matière plastique chauffée doit être introduite à force entre les poils du tapis parce que la viscosité de la pellicule, lors de son application ou après son chauffage, ne peut pas être assez basse pour permettre son fluage entre les poils. Des problèmes similaires se posent dans l'application de matières polymérisées sur des matières perméables

telles que des tissus et du papier et sur des supports imperméables tels que des feuilles de métal.

Conformément à la présente invention, on peut maintenant obtenir des structures stratifiées comprenant au moins une couche de matière plastique et une couche de support superposées et intimement réunies, et ayant une résistance améliorée à la séparation des couches, en appliquant une composition fondue ou liquide de matière plastique sur la couche de support, par extrusion à travers un orifice. Le procédé de l'invention est caractérisé par le fait que le support, en venant en contact avec la matière plastique extrudée, forme l'une des lèvres de l'orifice d'extrusion. Ainsi, la matière plastique vient en contact avec le support à la température d'extrusion et avec une pression sensiblement égale à la pression d'extrusion. Il peut encore être désirable que la matière plastique comprenne deux couches ou plus qui sont déposées à partir de deux orifices ou plus, disposés en succession. De plus, il peut être avantageux que les couches voisines de matière plastique soient capables de réagir les unes avec les autres.

Le procédé de l'invention est particulièrement avantageux dans la fabrication de structures stratifiées dans lesquelles la couche de matière plastique est constituée par une matière plastique pouvant mousser, comme une composition thermoplastique contenant un agent gonflant ou bien les deux constituants d'un polymère d'uréthane capable de réagir l'un avec l'autre. De façon désirable, on transforme la composition moussable en mousse.

L'invention concerne également les structures stratifiées obtenues en mettant le procédé en œuvre et un appareil grâce auquel le procédé de la présente invention peut être exécuté.

Comme on l'a mentionné précédemment, l'inven-

tion réside dans l'application de compositions polymérisées à un support unique, application au cours de laquelle le support constitue l'une des lèvres de la filière d'un appareil à extruder, le support assurant l'avance mécanique de la composition polymère, ce qui fait qu'une pression uniforme est maintenue et que la chaleur résiduelle de la matière polymère est conservée jusqu'à ce qu'une stratification effective ait eu lieu.

La différence principale entre la stratification classique par extrusion et la présente invention réside dans le fait que, dans cette dernière, le support constitue effectivement l'une des lèvres de la filière s'étendant à partir de l'appareil à extruder tandis que, dans le procédé classique, le support circule à une certaine distance au-dessous de la filière d'un appareil à extruder qui est complète en elle-même, le produit extrudé étant seulement placé sur le support en cours de passage. La disposition conforme à la présente invention supprime l'effet de refroidissement exercé par l'air environnant à l'endroit de l'application sur le support et elle résout également le problème de la distribution du polymère sur la largeur d'une plaque de filière large. La caractéristique de pompage ou de déplacement mécanique du support, qui assure en fait l'obtention continue d'une nouvelle lèvre de filière, est la raison de l'absence des problèmes de distribution de la pression dans la présente invention.

On comprendra mieux le fonctionnement de l'appareil conforme à la présente invention en examinant le dessin annexé, sur lequel :

La figure 1 est une vue en élévation de profil, avec coupe partielle, d'un appareil dans lequel on peut mettre en œuvre le procédé de la présente invention;

La figure 2 est une vue en élévation de profil, avec coupe partielle, d'un autre mode de réalisation dudit appareil;

La figure 3 est une vue en élévation de profil, avec coupe partielle, d'un autre mode de réalisation encore de l'appareil de l'invention.

La figure 1 représente schématiquement un appareil 10 permettant de mettre en œuvre le procédé de la présente invention, appareil dans lequel une matière plastique 12, telle qu'une matière plastique polymérisée ou un gel moussable, est projetée par une lèvre 14 de la filière d'un appareil à extruder 16 qui n'est représenté qu'en partie. Un rouleau d'appui 18 est disposé très près de la lèvre de filière 14 de manière qu'un support 20 qui passe autour de ce rouleau, dans le sens des aiguilles d'une montre, se trouve juxtaposé avec la lèvre 14, de manière que ce substrat joue le rôle d'une autre lèvre appliquant fermement une couche du support 20 contre la matière plastique 12 lorsqu'elle sort de l'appareil à extruder 16 en passant par un in-

tervalle 22, sur le côté de sortie de la lèvre 14. Il ne fait presque pas de pression dans l'appareil à extruder car le support agit à la manière d'une pompe pour extraire la matière plastique de l'appareil à extruder et l'appliquer sur lui-même. Toutefois, la lèvre de filière 14 est écartée d'une plus grande distance du support 20 que la périphérie courbe 15 de l'appareil à extruder 16 afin qu'une quantité réglée de matière plastique puisse sortir de l'appareil à extruder et se déposer sur le support.

Des rouleaux presseurs 23 peuvent être disposés au voisinage étroit de l'appareil à extruder 18 en vue d'appliquer plus fermement la couche et grâce à des rouleaux 23, un gel peut mousser (quand on utilise un gel) à mesure que le produit stratifié refroidit. Avec un refroidissement suffisant, on peut obtenir une composition polymérisée moussable appliquée sur le support. Cet appareil est en outre spécialement intéressant lors de l'application d'une matière plastique, telle que le polyéthylène, à un support en gros canevas, par exemple. Il est bien entendu que des surfaces autres que le rouleau 18 peuvent être utilisées pour presser le support 20 contre la lèvre de filière 14, comme par exemple une surface rectiligne, ou bien on peut faire appel à une pression d'air. On comprendra également qu'on peut prévoir des moyens autres que les rouleaux de refroidissement 23 pour refroidir le produit stratifié, par exemple un ventilateur soufflant de l'air froid.

Une autre application pratique de l'invention réside dans l'application d'une mousse d'uréthane sur des supports en étoffe et en tissu. L'appareil utilisé dans cette application est représenté schématiquement sur la figure 2 sur laquelle l'appareil désigné par 26 permet d'appliquer une composition polymérisée de réticulation par l'intermédiaire d'un passage 27 formé entre une première lèvre de filière 28 et une seconde lèvre de filière 29, et d'appliquer un prépolymère par l'intermédiaire d'un passage 31 formé entre la seconde lèvre 29 de la filière et une troisième lèvre de filière 30, un support en étoffe 32 constituant un prolongement de la lèvre 28 en regard des lèvres 29 et 30. Une réaction chimique entre la composition de réticulation et le prépolymère a lieu sur le support lorsque celui-ci passe devant la lèvre de filière 29 où la composition de réticulation et le prépolymère se mélangent. La lèvre de filière 28 est très rapprochée du support 32. Les lèvres de filière 29 et 30 sont de préférence plus écartées du support que la première lèvre, de sorte qu'une couche mince d'une composition de réticulation est déposée sur le support et qu'une couche mince de prépolymère est déposée sur la composition de réticulation respectivement. Le cisaillement à l'interface de la composition de réticulation et du prépolymère donne naissance à un mélange adéquat. A ces différences près, l'appareil de

la figure 2 est sensiblement identique à celui qu'on a décrit en se référant à la figure 1.

L'appareil permettant d'appliquer un revêtement formé par une pellicule de polymère sur l'envers des tapis est schématiquement représenté en 34 sur la figure 3. L'appareil 34 comprend de préférence un rouleau de refroidissement chromé 38, un rouleau presseur léger 40, recouvert de caoutchouc, un rouleau d'appui 42 en acier et un appareil à extruder 44 qui comprend une filière 46 débitant des feuilles et comportant des lèvres 36 et 48, la lèvre 36 étant nettement plus longue que la lèvre 48 pour les raisons qu'on a exposées ci-dessus au sujet de la figure 1. On comprendra que le rouleau d'appui 42 peut être fixe ou mobile et qu'il peut comporter des ouvertures facultatives 43 par lesquelles l'air emprisonné dans le support peut être évacué ou chassé à distance du front de pénétration de la matière polymérisée. Lorsque le support 50, comprenant des mèches de fil passe devant la lèvre de filière 48, un revêtement uniforme formé par une pellicule 52 de matière plastique chaude est appliqué sur la surface du support 50. Lorsque le revêtement chaud passe dans la ligne de pincement des rouleaux 38 et 40, la surface du revêtement est refroidie et les mèches du tapis se trouvent fermement ancrées en place dans la pellicule de matière plastique. Quand on le désire, on peut mettre en contact un tissu ou une autre matière 54 servant à constituer la semelle du tapis, avec la pellicule 52 encore chaude, cette dernière servant d'adhésif pour fixer la semelle aux mèches de fil lorsque le produit stratifié passe entre les rouleaux 38 et 40.

Plus spécifiquement, un appareil à extruder les matières plastiques comportant une vis de 25,4 mm de diamètre peut être utilisé dans un appareil tel que celui qui est représenté sur la figure 3. La filière 48 peut être une filière débitant des feuilles, qui est de type courant et d'une largeur de 8,9 cm. Le débit d'extrusion peut être réglé à 3,85 kg/heure, à une température du polymère de 274 °C, en utilisant une composition de polyéthylène polymérisé ordinaire. Une vitesse de la bande d'environ 2,44 m/minute peut être utilisée pour obtenir une épaisseur du polymère d'environ 0,25 mm. L'intervalle entre la lèvre 36 de la filière et le rouleau d'appui 42 doit être réglé selon l'épaisseur du tapis au cours d'une opération au cours de laquelle le tapis s'ajuste étroitement dans l'intervalle quand il se trouve en position pour le revêtement. L'intervalle entre les rouleaux 38 et 40 doit également être réglé de manière à assurer l'obtention d'une pression suffisante pour obtenir l'épaisseur désirée du tapis résultant. Le rouleau 38 peut être maintenu à une température d'environ 10 °C pour assurer un refroidissement adéquat du produit stratifié.

Les polymères qui peuvent être efficacement appliqués par le procédé précité mentionné à titre d'exemple sont les polyéthylènes à basse densité et les copolymères d'éthylène et d'acrylate d'éthyle. Des copolymères contenant approximativement 38 % en poids de charges inertes telles que  $\text{CaCO}_3$  ont également été utilisés efficacement. Toutefois, il est bien entendu qu'on peut utiliser n'importe quelle matière plastique qui peut être extrudée de préférence à des températures pouvant atteindre 427 °C, comme les polyoléfines, le polystyrène, le chlorure de polyvinyle, les polyacrylates, le chlorure de polyvinylidène, les matières cellulosiques, les polyamides et des substances analogues. La température de travail dépend nécessairement de la matière extrudée, les conditions d'extrusion optimales pour chacune des catégories de polymères étant bien connues dans la technique de l'extrusion.

Les vitesses de revêtement sont généralement fonction du support à enduire et du poids de revêtement à appliquer. Les vitesses inférieures à 30,5 cm/minute peuvent être utilisées dans certains cas, tandis que d'autres supports permettent d'utiliser des vitesses élevées atteignant 305 m/minute. En général, toutefois, quand on enduit des tapis, des poids de revêtement compris entre 0,02 et 0,07 g/cm<sup>2</sup> sont généralement préférés, une vitesse de revêtement de 1,52 à 152 m/minute étant à conseiller du fait que des vitesses plus faibles sont indésirables en ce qui concerne le rendement et que des vitesses plus élevées ne sont pas pratiques parce que les tapis ne peuvent généralement pas être traités efficacement à des vitesses plus élevées.

D'autres expériences ont montré que le procédé et l'appareil conformes à la présente invention peuvent être mis en œuvre pour appliquer des revêtements sur des substances non poreuses, telles que des tôles. D'autres applications possibles sont le revêtement de vêtements de pluie, de rubans adhésifs pour tapis, de papiers, etc., étant bien entendu que le procédé et l'appareil conformes à la présente invention peuvent avoir des applications très étendues.

#### RÉSUMÉ

La présente invention a pour objet :

A. Un procédé pour fabriquer des structures stratifiées comprenant au moins une couche en matière plastique et une couche d'une matière formant support qui sont intimement réunies, par application sur le support d'une composition de matière plastique liquide ou en fusion qui est extrudée à travers un orifice, ce procédé présentant les caractéristiques suivantes prises isolément ou en combinaison :

1° Le support, en venant en contact avec la ma-

tière plastique extrudée, forme l'une des lèvres de l'orifice d'extrusion;

2° Le revêtement en matière plastique est composé de deux ou plusieurs coudes qu'on dépose à partir de deux orifices ou plus, en succession;

3° Les couches adjacentes de matière plastique peuvent réagir les unes avec les autres;

4° On utilise une couche de matière plastique en matière plastique moussable;

5° La couche de matière plastique est transformée en mousse;

6° On utilise une couche de matière plastique formée en totalité ou en partie d'un polymère thermoplastique;

7° La couche de matière plastique est formée en totalité ou en partie d'un polymère d'uréthane;

B. Le produit industriel nouveau que constituent des structures stratifiées obtenues par le procédé visé sous B;

C. Un appareil utilisé dans la fabrication des structures stratifiées visées sous B et présentant les

caractéristiques suivantes prises isolément ou en combinaison :

8° Il comprend un dispositif pour appliquer une composition de matière plastique sur un support par extrusion à travers au moins un orifice, un dispositif pour faire avancer le support et un dispositif pour maintenir le support contre la matière plastique extrudée, le support constituant l'une des lèvres de l'orifice d'extrusion;

9° Deux compositions de matière plastique ou un plus grand nombre de ces compositions peuvent être extrudées à travers un premier orifice de l'appareil et un ou plusieurs orifices successifs;

10° Le support pourvu du revêtement constitue l'une des lèvres de chacun des orifices d'extrusion successifs.

Société dite :

THE DOW CHEMICAL COMPANY

Par procuration :

Alain CASALONCA

